FESTIVAL KVALITETA 2006.
1. Nacionalna konferencija o kvalitetu života
Kragujevac, 10. - 12. maj 2006.

UNAPREĐENJE SISTEMA ŽIVOTNE SREDINE ZAGAĐENE FOSILNIM GORIVIMA

IMPROVEMENT OF ENVIRONMENT PROTECTION POLLUTED BY FOSSIL FUELS

Snežana Aksentijević[1)], Milutin R.Đuričić[1)], Saša Milutinović[1)]

Rezime: *Velika zastupljenost fosilnih goriva u svakodnevnom životu za stvaranje toplotne i električne energije (termoelktrane, kotlarnice, toplane itd...), kao i u mehaničkom radu (motori sa unutrašnjim sagorevanjem, mlazni motori, raketni motori itd...), ukazuje na neophodnost njihovog korišćenja, a sa druge strane su glavni uzročnik zagađenja životne sredine. Tako dolazimo do apsurdne situacije, da postupak dobijanja i korišćenja fosilnih goriva, čiji je krajnji cilj veći standard i bolji život, vodi u degradaciju osnovnih životnih uslova.*
Svrha ovog rada je da objasni proces nastanka i prerade fosilnih goriva, kao i da ukaže na opasnosti od zagađenja životne sredine, kao direktna posledica korišćenja foslinih goriva. Kroz mere zaštite životne sredine, potvrđuje se teza o mogućem održivom razvoju, jer nije neminovno da ono što savremeni čovek degradira zbog svojih potreba, bude nepotrebno izgubljeno, već naprotiv. može uz pravilnu i beskompromisnu zakonsku regulativu zasnovanu na primeni rezultata naučnih istraživanja, da se unapredi i svestrano koristi.
Ključne reči*: fosilna goriva, geološka sredina, zemljište, vazduh, voda, biosfera*

Summary: *Great presence of fossil fuels in everyday life for making thermal and electrical power (thermo-electric power plants, boiler-rooms, heating plants etc...), as well as in mechanical work (internal-combustion engines, jet engines, rocket engines etc…), points to the necessity of their usage, but on the other hand, they are main cause of environmental pollution. In that way we come to an absurd situation, when the procedure of getting and using the fossil fuels, whose ultimate goal is greater standard and better life, leads into the degradation of the basic living conditions.*
The purpose of this work is to explain the process of emergence and manufacturing of the fossil fuels, as well as to point to the danger of environmental pollution as a direct consequence fossil fuels usage. Through preventive measures for environmental protection the thesis on the possible viable development has been confirmed, since it is not inevitable that everything that modern man degrades for his own needs should be needlessly lost, but on the contrary, it can be improved and universally used with the help of regular and uncompromised legal procedure, based on the usage of scientific research results.
Key words*: fossil fuels, geology, environment, ground, air, water, biosphere*

1. UVOD

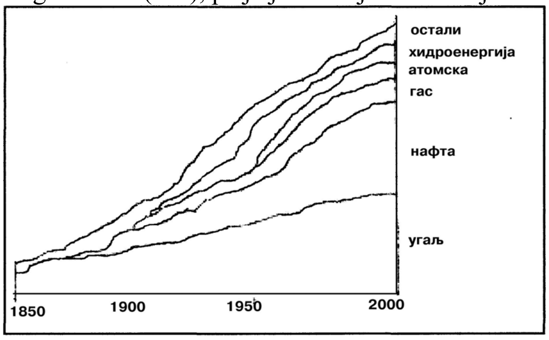
Fosilna goriva[1] ili klaustobilotiti (stene koje gore) nastala su u sedimentnim stenama uz pomoć živih organizama ili fosila. Poznata su još i kao mineralna goriva. Njihov značaj za savremeno čovečanstvo je neprocenjiv i nezamisliv. Usled ogromne potrošnje, rezerve fosilnih goriva se iscrpljuju 100 hiljada puta brže nego što su nastale. To je dovelo i do oružane borbe za kontrolu ležišta fosilnih goriva, jer životi milijardi ljudi širom sveta zavise upravo od njih, pa i sudbina celog čovečanstva.

Osnovna podela fosilnih goriva je na ugljeve i bitumije ili bitumene. Njihovo učešće u

[1] *Фосилно гориво је материја која учествује у саставу земљине коре, настала изумирањем организама, пре свега биљног порекла, са својствима да сагорева и при томе развија мању или већу температуру.(Николић, Рударско-геолошки факултет Београд)*

1) Snežana Aksentijević, Milutin R.Đuričić, Saša Milutinović,
Viša poslovno tehnička škola Užice

energetskom bilansu sveta od 1850. godine se vidi na grafikonu (sl.1), pa je jasan i njihov značaj.



Slika 1 - Struktura dobijene energije od početka XIX veka do danas

Po poreklu goriva se dele na prirodna (ona koja se dobijaju u prirodi), i veštačka (ona koja se dobijaju iz prirodnih, termičkim, mehaničkim i hemijskm postupcima) i javljaju se u sva tri agregatna stanja (sl.2).

Uz hranu, vodu i vazduh fosilna goriva su bila i ostala nasušna potreba. Bez njih nema urbanog života, razvoja industrije ni napredka čovečanstva. Imaju veliku važnost i ulogu u razvoju civilizacije. Međutim, njihovu proizvodnju i primenu prati i odgovarajuće zagađenje životne sredine, tako da sve to treba podvesti pod tzv. održivi razvoj.

	ČVRSTA	***TEČNA***	***GASOVITA***
PRIRODNA	Antracit, kame-ni i mrki ugalj, treset i drvo,	Nafta	Prirodni zemni gas;
VEŠTAČKA	Koks, briket, drveni ugalj, ugljena prašina,	Destilati nafte, benzin, petroleum, mazut, destilati katrana, sintetički benzin, benzol, alkohol, vodonik	Koksni gas, gradski gas, gas visoke peći, generatorski gas, vodeni gas, vodonik, acetilen.

Slika 2 - Prikaz podele fosilnih goriva

2. FOSILNA GORIVA I ZAGAĐENJE ŽIVOTNE SREDINE

Zagađenja su neželjene promene fizičkih, hemijskih i bioloških svojstava životne sredine (vazduha, vode i zemljišta) koji mogu nepovoljno delovati na živa bića ili narušiti njihove ekosisteme. Materija postaje zagađujuća (ili energija) kada se pojavi na nepoželjnom mestu, u nepoželjno vreme i u nepoželjnim količinama.

Fosilna goriva, kao i njihovi derivati, su na žalost u tesnoj vezi sa zagađenjem životne sredine. Ona se zagađuje direktno ili indirektno uticajem fosilnih goriva u samoj eksploataciji, preradi ili njihovoj potrošnji.

Direktno se zagađuje geološka sredina[2], zemljišta[3], vazduh[4], vode[5], biosfera[6] (tab.1.). Fosilna goriva su jedna od najprljavijih od svih izvora energije i ta problematika sve više zaokuplja savremeno društvo.

[2] Геолошка средина је основа природних и створених вредности. Појам је изведен из појма животна средина. То је део литосфере који улази у интеракцију са људском делатношћу и представља материјалну основу за директну размену материје и енергије између човека и природе, изузимајући површински слој литосфере земљиште. У woj се врши масовна ископавања и експлоатација угљева, нафте и земног гаса. У празне бушотине се упумпава земни гас, понекад и вода, а често пута одлаже и велика количина јаловине при експлоатацији угља.

[3] Земљиште је природна творевина састављена од чврсте (минерала и органске материје), течне и гасовите фазе и заузима део простора на површини литосфере.

[4] Загађење ваздуха представља преношење штетних природних и синтетичких материја у атмосферу као директна или индиректна последица делатности човека. Присуство штетних материја мења састав ваздуха. Оне стижу у ваздух различитим путевима као продукт сагоревања фосилних горива и разних хемијских реакција. Загађивачи могу директно доспевати у ваздух или могу настати у самом ваздуху од других загађивача под утицајем електромагнетног зрачења са Сунца.

[5] Загађивања вода представљају све човекове активности које умањују употребљивост природне воде као ресурса. Основна улога воде у њеном анропогеном циклусу практично је иста као и њена улога у крви сложенијих живих организама. Наиме, коришћење воде од стране човека за одношење или разблаживање отпадних материја у великој мери је упоредиво са основном функцијом крви на ћелијском нивоу.

[6] Биосфера као област на Земљи где се одвија живот обухвата делове атмосфере, литосфере и хидросфере који се неупадљиво прожимају, насељеним живим бићима. Она је хијерархијски највиши ниво организације еколошких система, врло динамичан и променљив у времену и простору. Без ње Земља би била мртва планета на којој би чак и сви хемијски процеси готово замрли, органске супстанце би нестале и доминирала би инертна, неорганска једињења. У биосфери се одвијају биогеохемијски циклуси, који представљају промет одређених супстанци, елемената или једињења који непрестано круже између организама - живе (био) и абиотичке- неживе (гео) компоненте.

Tabela 1 - Pregled sredina koje su pod uticajem-zagađenjem fosilnih goriva

SREDINA KOJA SE ZAGAĐUJE	OPIS ZAGAĐENjA
GEOLOŠKA SREDINA	• narušava se ravnoteža u zemljinoj kori (odroni i podzemna klizišta) • degradira se geološka sredina • zagađena je vibracijama i bukom prilikom eksploatacije.|
ZEMLjIŠTE	• direktno se uništava zemljište, • dolazi do mehaničkog zagađenja zemljišta (ugljena prašina, jalovina, nafta, pepelišta). • velike površine zemljišta su izložene eroziji (krčenje šuma, građevinski i hidrotehnički radovi), zbog izgradnje površinskih otkopa, naftnih polja, vodenih akumulacija, rafinerija. • zemljište se zagađuje i otpadnim materijama fosilnih goriva: šljaka, pepeo, ugljena prašina, čađ, lakovi, boje, rastvarači, plastične mase, pesticidi, veštačka đubriva, kisele kiše. • zemljište zagađuju i zagađene vode nastale u procesu proizvodnje ili prerade fosilnih goriva i iz termo-elektrana, izduvni gasovi automobila (olovo, čađ).
VAZDUH (ATMOSFERA)	• Globalni efekti zagađenja manifestuju se u ukupnoj promeni klime na zemlji, u smanjenju sunčevog zračenja i u pojavi efekta staklene bašte. • Lokalni efekti manifestuju se u promeni mikroklime, pojavi kiselih kiša, povećanoj količini padavina i oblačnosti, relativna vlažnost vazduha je smanjena, magle su češće.... • Prvi karakteristični zagađivači vazduha su procesi sagorevanja u stacionarnim izvorima energije (termoelektrane, toplane) i • Drugi karakteristični zagađivači vazduha i ne manje štetni su razna transportna sredstva: automobili, kamioni, brodovi, dizel lokomotive, avioni. U razvijenim zemljama sveta ova kategorija zagađivača premašuje po značaju i po količini proizvedenih materija grupu stacionarnih izvora.
VODA	• Pored **bioloških i radioaktivnih** agenasa koji zagađuju vode, u procesu eksploatacije, prerade i potrošnje fosilnih goriva nastaju i toksična hemijska jedinjenja, fizički agensi, neorganske soli, kiseline i baze kao i toplota. • **Hemijsko zagađenje voda** kao najznačajniji i najobimniji izvor veštačkog zagađivanja voda može biti organsko i neorgansko (od kiselih ostataka, rastvorljivih soli, najčešće iz takozvanih otpadnih voda). Specifičan izvor zagađenja predstavljaju razna transportna sredstva: brodovi, tankeri, šlepovi. Veliku opasnost predstavljaju i razne havarije na transportnim sredstvima i naftnim platformama. Prilikom prerade uglja u takozvanoj mokroj separa-ciji, tj. pri ispiranju uglja, javlja se velika količi-na otpadne vode pune rastvorene ugljene prašine. • Fizičko zagađivanje voda, kroz promene osnovnih fizičkih svojstava voda (providnost, temperatura), nastaje kroz termalna zagađenja i hlađenjem industrijske vode. Štetni efekti se direktno ili indirektno odražavaju na živi svet. Smanjuje se rastvorljivost kiseonika u vodi. Otpadne vode iz termoelektrana su jako fizički zagađene, pa se termalno zagađene vode hlade pre ispuštanja.
BIOSFERA	• Biogeohemijski ciklusi nekih elemenata su u manjoj ili većoj meri narušene eksploatacijom, preradom ili potrošnjom fosilnih goriva. • Veliki broj najrazličitijih supstanci se ispušta u biosferu kao produkti iskorišćavanja fosilnih goriva, tako da se biosfera dodatno opterećuje velikim količinama ugljen dioksida, sumpor dioksida, azotnim oksidima, kiselim kišama i teškim metalima. • Sablasno deluju antropogene pustinje nastale na mestu rudnih odlagališta, jalovišta i pepelišta na kojima se često bezuspešno, više decenijski pri-menjuju metode biološke revitalizacije prostora.

***Buka*[7] *i vibracije*[8]** se, takođe, razmatraju kao zagađivači životne sredine.

U procesu proizvodnje, prerada i potrošnje fosilnih goriva javlja se buka i to:

1) Prilikom eksploatacija ugljeva i nafte (bageri, tračni transporteri, drobilice, utovar, pumpe)
2) Prilikom transporta do termoelektrana ili rafinerija (železničke kompozicije)
3) Same termoelektrane su veliki izvori buke
4) Motorna vozila su veliki izvori buke, kao i brodovi, dizel lokomotive

Vibracije kao zagađivač se javljaju kao akustični i mehanički. Opažanje mehaničkih vibracija nije lokalizovano kao u slučaju buke na jedno čulo. Vibracije se prenose na celo telo i štetno utiču na čovekov orgaizam: slabljenje refleksa, ometanje vizuelnog opažanja, povećana mišićna aktivnost, oštećenja kičme i stomaka, oštećenja kosti i zglobova i razna vaskularna oboljenja.

Posebnu pažnju zaslužuju termoelektrane i gradske toplane na čvrsta goriva, kao veliki zagađivači životne sredine.

---

[7] Под буком се подразумева ″звук без прихватљивог музичког квалитета, или као непожељан или нежељен звук″/1, стр.201/. Обично се узима да су дозвољене границе буке до 65 децибела. Бука од 130 дб, узима се као граница подношљивости буке.

[8] Под вибрацијама се подразумевају ″различита осциловања делова машина и уређаја, настала као последица њиховог ротирања, транслаторног или комбинованог кретања различитим брзинама″/2, стр.55/. Механичке вибрације, значи изазивају силе осцилаторних кретања.

3. TERMOELEKTRANE I TOPLANE KAO ZAGAĐIVAČI

Termoelektrana snage 1000MW troši godišnje oko 2,5 miliona tona kamenog uglja. Ugalj se melje u specijalnim mlinovima u sitnu prašinu koja se uduvava s vrućim vazduhom u ložište kotla. Najveći deo centrala kao gorivo koriste kameni ugalj, mrki ugalj, lignit, naftne derivate, zemni i koksni gas, pa i drvo. TE Nikola Tesla u Obrenovcu troši oko 900 t/čas lignita po jednom kotlu. Oko 4-5 miliona tona pepela i šljake odlaze godišnje na deponiju površine 400 hektara. Termoelektrane su veliki zagađivači biosfere.

Samo pri sagorevanju 1 tone kamenog uglja izdvaja se 34kg SO_2 i 10kg prašine koja se sastoji iz SiO_2, C_2O, oksida Fe, Mg, Na, K, V i Ti kao i urana. Dobri elektrofilteri mogu da ulove oko 99% čestica, ali najsitnije prolaze, stvarajući oblake u atmosferi i talog u okolini opasan po zdravlje ljudi.

Merna tačka	Udaljenje km	Pravac	Olovo	Arsen	Kadmijum	Sumpor	Uran
1	2	Jug	51	16	0.1	380	0,03
2	6	Jug	32	12	0,1	783	0,02
3	10	Jug	14	8	0,1	43	0,03
4	2	Zapad	21	12	0,05	96	0,05
5	6	Zapad	22	20	0,07	545	0,01
6	10	Zapad	59	8	0,2	494	0.01
7	2	Sever	47	8	0,09	805	0,02
8	6	Sever	100	15	0,7	150	0,01
9	10	Sever	59	24	0,5	863	0,01
10	2	Isok	8	7	0,1	795	0,01
11	6	Istok	18	20	0,02	146	0,03
12	10	Istok	38	43	0,04	98	0,2
13	6	Jugo-istok	6	7	0,02	201	0,01
14	10	Jugo-istok	27	12	0,2	819	0,03
15	6	Severo-zapad	75	30	0,9	204	0,02

Tabela 2 - Rezultati ispitivanja sadržaja teških metala u taložnim materijama za okolinu dimnjaka TE „Kolubara“ 1996. god.

Leteći pepeo sa česticama od samo nekoliko mikrona sastoji se od SiO_2 i CaO u našim termoelektramama od 60-75%. Iz toga se može zaključiti da postoje uslovi za oboljenja na bazi silikoze i upale sluzokože kao i od raka pluća. Prašina koja se taloži u užem i širem regionu termoelektrane po poljima i baštama zagađuje povrće koje postaje neupotrebljivo za ishranu. Gasovi kao SO_2 , SO_2 i azotni oksidi utiču na pojavu kiselih kiša i efekta staklene bašte .

Po obavljenom sagorevanju u kotlovima termoelektrana, dimni gasovi se prečišćavaju od čestica letećeg pepela na elektrofilterima. Izdvojeni pepeo se hidraulički transportuje na otvorena odlagališta deponije pepela. Zbog velikih količina pepela javljaju se problemi njihovog sakupljanja, evakuacije kao i čuvanje na deponijama. Deponije pepela mogu da utiču na zagađivanje voda, vazduha i zemljišta. Način i intezitet uticaja zavise od tehnologije i odlaganja pepela, karakteristika tla gde se vrši odlaganje, kao i od fizičkih i hemijskih osobina odloženog pepela. Deponije pepela se obično nalaze u blizini naselja i obradivih površina što znatno povećava potrebu za zaštitom od raznošenja . Mere koje se preduzimaju radi zaštite od raznošenja mogu biti različite: održavanje vodenog ogledala, prskanje vodom, sejanje višegodišnjih trava, formiranje vetrozaštitnih pojaseva, rekultivacija.

OBJEKAT	DEPONIJA PEPELA (ha)		
	aktivna	pasivna	ukupno
TE„Nikola Tesla“ A	110	290	400
TE „Nikola Tesla“B	200	200	400
TE „Kolubara“	30	20	50
TE „Morava“	20	10	30
TE „Kostolac“ AiB	30	170	200
UKUPNO	390	690	1070

Tabela 3 - Pregled površina deponija pepela

U procesu pripreme uglja za upotrebu u termoelektranama, ugalj se često puta suši na visokim temperaturama. Običan lignit u sirovom stanju sadrži do 25% pepela, a posle sušenja procenat pepela pada i do 5%. U velike zagađivače atmosfere spadaju i sušare za ugalj.

Velike količine gasova štetnih za životnu sredinu se oslobađaju u procesu sušenja: NO, SO, SO_2, NO_2, amonijak, vodonik sulfid i dr.

4. PREDLOG MERA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Životna sredina se može zaštititi od zagađenja

raznim merama ili se pak zagađenja mogu značajno umanjiti. Prikaz modućih mera zaštite prikazali smo u tab. 4.

Tabela 4 - Prikaz mogćih mera zaštite životne sredine

SREDINA KOJA SE ZAG.	MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE
GEOLOŠKA SREDINA I ZEMLjIŠTE	• Zakonskom regulativom protiv zagađenja i za njegovo otklanjanje • Pravilnim otkopavanjem i odlaganjem jalovine (npr. plodno zemljište se odlaže na površini jalovišta) • Rekultivacijom zemljišta (pošumljavanje i travnjaci) • Izgradnjom prečistača otpadnih voda iz termoelektrana, sušara, toplana, rafinerija, petrohemijskih sistema • Sprečavanjem aerozagađenja iz pomenutih pogona • Podizanjem opšte kulture, a samim tim i ekološke kulture • Pravilnom izgradnjom deponija za pepeo i šljaku, te sprečavanjem ekološke erozije istih • Obradom otpadaka iz energetike i reciklaže • Smanjenjem količine otpadaka • Pravilnim radom inspekcijskih službi
VAZDUH (ATMOSFERA)	• Zakonska regulativa idosledno poštovanje istih • Prostorne i urbanističke mere planiranja i podizanja industrijskih kapaciteta • Usavršavanje postojećih tehnologija sa ciljem da nema ostataka koji mogu zagaditi vazduh. SO_2 se koristi zadobijanje sumporne kiseline, a ona dalje za veštačka đubriva. • Benzini se proizvode bez primesa olova. Ložišta sa zatvorenim sistemom kao i smanjenje otpada. • Prelaskom sa fosilnih goriva na druge izvore energije • Zaustavljanjem otpadnih materija (filteri, rastvori) • Podizanjem zelenih pojasa oko termoelektrana, toplana, rafinerija • Sadnja i održavanje šumskih površina • Podizanjem nivoa ekološke kulture
VODA	• Pravna (zakonska) regulativa • Uvođenje zona sanitarne zaštite • Ugradnja filtera, taložnika i drugih uređaja koji sprečavaju zagađenje voda(sl. 3) • Prelazak na modernije tehnologije • Podizanje ekološke kulture • Dosledna primena zakonskih normi (kažnjavanje) • Sistemi zatvorenih ciklusa vode • Korišćenje mikroorganizama za prečišćavanje voda
BIOSFERA	• Rekultivacija i revitalizacija ekosistema i predela • Zakonski propisi (nacionalni parkovi, parkovi prirode, predeli izuzetnih odlika, rezervati prirode, spomenici prirode, prirodne retkosti, zaštićene vrste biljaka i životinja). • Kontrola korišćenja prirodnih bogatstava, • Umesto dosadašnjeg nekontrolisanog korišćenja prirodnih bogatstava, čovek mora da ih vraća u procese prirodnog kruženja materije.
BUKA I VIBRACIJE	• Priprema raznih, izolacionih, apsorpcionih i tehnoloških mera • Vremensko i prostorno ograničenje buke i vibracije • Primena najpovoljnijih prostornih rešenja • Ekranizacija buke (visoko rastinje, zaštitni zidovi) • Pravilna zaštita na radu • Prelazak na modernije tehnologije • Poštovanje zakonskih regulativa

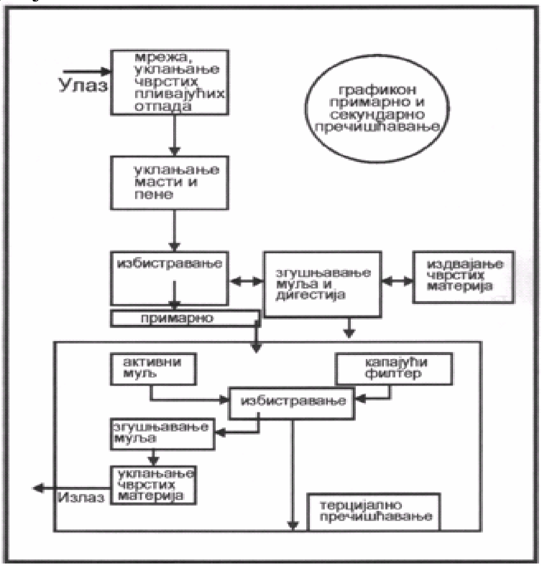
5. ALTERNATIVNI IZVORI ENERGIJE

Alternativnim energetskim resursima smatramo obnovljive izvore energije, kao što su: solarna energija, energija vetra, vode i geotermalna energija. Mada su ovi trajni i obnovljivi resursi u osnovi slobodni, to se ne odnosi na tehnologije koje se primenjiju za njihovu eksploataciju.

Obim korišćenja alternativnih izvora energije je ograničen zbog još uvek visokih troškova korišćenja.

Ovi troškovi moraju da opadaju sa usavršavanjem postojećih i razvojem novih tehnologija. Mnogi energetski izvori mogu postati važne alternative fosilnom gorivu. Opasnost od globalnog zagrevanja nalaže da pronađemo efikasnije tehnologije za korišćenje fosilnih goriva i druge izvore energije koji ne stvaraju ugljen dioksid. Na svetskom nivou hidroenergija pokriva 21% ukupno proizvedene električne energije, čime se za 500 miliona tona smanjuje količina ugljen dioksida koja bi se inače emitovala. Ako bi se uvećao razvoj korišćenja energija vetra i sunca tako da do 2010 god., dostigne 250 hiljada megavata, to bi dovelo do smanjenja za više od 70 miliona tona ispuštenog ugljen dioksida godišnje. Da bi smo očuvali klimatske uslove, neophodno je da se nastavi investiranje u energetski efikasne zgrade i automobile koji bolje koriste energiju. Što se tiče budućnosti nuklearnih elektrana, njihova budućnost je neizvesna. Nuklearna energija danas pokriva oko 6% svetskih energetskih potreba. Iako tehnologija fuzije i fisije obećavaju, stvarna, a posebno naslućena opasnost od nuklearne energije

još je veća.



Slika 3 – Prikaz prečišćavanja vode

U sledećih četvrt veka, ugalj, nafta i gas i dalje će obezbeđivati glavninu energije. Naš zadatak će biti da usavršavamo nove vidove korišćenja energije i da olakšamo prelaz zamene fosilnih goriva nekim drugim vidovima energije.

6. ZAKLJUČAK

Jedno od osnovnih obeležja savremene civilizacije predstavlja ekološka kriza čiji oblici ispoljavanja postaju intenzivniji sredinom XX veka. Kao posledica snažnog razvoja nauke i tehnologije dolazi do promena u sistemu društvo-priroda čime se ne narušava samo njegova ravnoteža, već se dovodi u opasnost život biljaka, životinja i ljudi. Međutim, sa povećanjem rizika raste i svest ljudi da su izloženi riziku, pa u tom kontekstu dolazi do kvalitativnih promena u vrednosnim sistemima pojedinaca i društva u celini, do pojave buđenja ekološke svesti i krajnjoj instanci formiranja ekološke kulture. Radi rešavanja ekoloških problema neophodno je ujedinjenje čovečanstva. Ekološka kultura treba da izrazi njihovo jedinstvo i da omogući razvoj suštinskih moći čoveka u procesu duhovnog i materijalnog osvajanja prirode u cilju očuvanja njene celovitosti. Ona nije ništa drugo do deo opšte kulture koji determiniše odnos čoveka-društva prema životnoj sredini shvaćenoj kao ukupnost prirodnih ili društvenih elemenata. Ekološka kultura imala bi za cilj harmonizaciju odnosa između prirode i društva, ali i odnosa u samom društvu. U zavisnosti od vrednosta sistema i dominantnih vrednosti u okviru pojedinačnih društava, ljudi su imali različit odnos prema prirodi. Ako je osnovna vrednost čovek i zadovoljavanje njegovih potreba, uz shvatanje da je on gospodar prirode, ili pak profit, onda je priroda shvatana kao neiscrpna datost koja je tu da udovolji raznovsnim i mnogobrojnim potrebama čoveka. Prihvatanje antropocentrizma kao dominantne životne orijentacije, dovelo je do narušavanja osnove čovekovog bitisanja, do narušavanja ekološke ravnoteže čime je doveden u pitanje opstanak ljudskog roda. Pokazalo je da niti je čovek gospodar nad ostalim delom prirode, niti je priroda neiscrpna, te da pogrešno vrednovanje nas samih i sveta koji nas okružuje, neminovno dovodi do narušavanja ekološke ravnoteže i ekoloških problema ili do ekološke krize. Shodno tome, ekološka kriza nije ništa drugo, do kriza vrednovanja.

Ekološka kultura trebalo bi da postane faktor integracije i globalizacije, ali i ostvarenja novog planetarnog humanizama, onog koji teži da sačuva ljudska prava i obezbedi ljudsku slobodu i dostojanstvo, ali takođe i da uveća našu obavezu prema čovečanstvu kao celini.

LITERATURA

[1] *Enciklopedija zaštite na radu, medicine i higijene rada,* Institut za dokumentaciju zaštite na radu, Niš, 1982.,

[2] Đuričić R.M., *Zaštita na radu u industriji prerade metala*, Viša škola usmerenog obrazovanja, Užice, 1980.

[3] S.Milutinović, Fosilna goriva i zagađenje životne sredine, Viša poslovno tehnička škola Užice, 2005